**№ 2.**

Для стержня длиной , закреплённого, как указано на рис. 2, необходимо:

1. вывести формулу для возможных частот продольных волн, возбуждаемых в стержне, при которых в нём образуется стоячая волна;
2. указать какая частота колебаний является основной, а какие частоты относятся к обертонам (к высшим гармоникам);
3. определить частоту и длину волны -ой гармоники.

Дано: , , , .

Найти: 

Решение:

Стоячая волна будет образовываться при наложении двух противоположных волн:



.

Она будет иметь вид:



.

На длину стоячей волны накладывается ограничение:

,

.

Скорость распространения волн в твёрдом веществе определяется по формуле:

.

Найдём ограничение, накладываемое на частоту волн, способных образовывать стоячие волны:

,

.

Основная частота равна:

,

.

Частоты при  относятся к обертонам.

Ответ: , , .